

KARAKTERISTIK PARKIR PINGGIR JALAN (*ON STREET PARKING*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN (Studi kasus : pada Ruas Jalan Sutoyu Denpasar)

I Gusti Raka Purbanto

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar

Email : raka-1@indo.net.id

Abstrak : Studi ini menganalisis karakteristik parkir di badan Jalan Sutoyo Denpasar dan pengaruh dengan dan tanpa adanya parkir di pinggir jalan terhadap kinerja ruas Jalan Sutoyo Denpasar. Data primer yang digunakan meliputi inventarisasi petak parkir, patroli parkir, volume lalu lintas, inventarisasi jalan, kecepatan tempuh dan hambatan samping. Data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Denpasar adalah jumlah penduduk Kota Denpasar. Analisis ruas jalan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Hasil analisis menunjukkan karakteristik parkir pinggir jalan tertinggi untuk sepeda motor dan kendaraan ringan secara berurutan adalah: volume parkir 12 kendaraan/jam dan 9 kendaraan/jam, akumulasi parkir tertinggi 20 kendaraan dan 32 kendaraan, rata-rata lama parkir adalah 0,671 jam/kendaraan dan 0,931 jam/kendaraan, tingkat pergantian parkir untuk sepeda motor dan kendaraan ringan sama yaitu 0,61 kendaraan/(SRP.jam), kapasitas parkir 30 SRP/jam dan 15 SRP/jam, indeks parkir 0.67 dan 2.13. Hal ini berarti kebutuhan ruang parkir untuk sepeda motor di bawah daya tampung parkir dan kendaraan ringan melebihi daya tampung parkir. Perbandingan kinerja ruas jalan tanpa dan dengan parkir pinggir jalan menunjukkan volume lalu lintas mengalami penurunan sebesar 0,96%, kapasitas jalan mengalami peningkatan sebesar 8 %, derajat kejenuhan mengalami penurunan sebesar 9,47%, kecepatan mengalami peningkatan sebesar 36.99 %.

Kata Kunci : Parkir di badan jalan, karakteristik parkir, kinerja ruas jalan.

ON STREET PARKING CHARACTERISTICS AND ITS IMPACT ON ROAD LINK PERFORMANCES

(Case study: Sutoyo Street Denpasar)

Abstract: This study analyses on street parking impact on road link performance of Sutoyo street in Denpasar. The primary data used were number of stall parking area (SRP), number of parked vehicles, traffic volumes, road inventory, travel speed and side friction data. Secondary data obtained from the Central Statistics Agency (BPS) consisting population of Denpasar city. The analyses were based on Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) in 1997. The study showed that parking characteristics for motorcycles and light vehicles respectively are parking volume of 12 veh/hrs and 9 veh/hrs, the highest parking accumulations of 20 veh and 32 veh, average parking duration of 0.671 hrs/veh and 0.931 hrs/ veh, both parking turnover of 0.61 veh/(SRP.hrs), parking capacity of 30 SRP/hrs and 15 SRP/hrs, parking index of 0.67 and 2.13. These indicated that parking space requirements for motorcycles and light vehicle are below and over parking capacity respectively. Road performances analyses considering with and without on street parking indicated that traffic volume decrease by 0.96%, road capacity increase by 8%, degree of saturation decrease by 9.47% and speed increase by 36.99%.

Keywords: On street parking, parking characteristics, road performance.

PENDAHULUAN

Jalan Sutoyo Denpasar merupakan salah satu jalan yang mempunyai kepadatan arus lalu lintas yang sangat padat, hal ini disebabkan karena kawasan Jalan Sutoyo ini merupakan kawasan pertokoan yang secara tidak langsung berdampak pada permasalahan transportasi dikawasan tersebut.

Selain itu juga disebabkan oleh bertambahnya kepemilikan kendaraan pribadi, terbatasnya sumber daya dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas yang ada seperti parkir.

Permasalahan parkir di Jalan Sutoyo ini merupakan masalah yang kompleks, karena sampai sekarang belum tersedia fasilitas parkir yang memadai sehingga masih banyak dijumpai parkir dipinggir jalan. Dimana hampir 90% parkirnya memanfaatkan badan jalan (*on street parking*) sebagai areal parkir sehingga sering menyebabkan kemacetan lalu lintas berkepanjangan pada ruas jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

Parkir

Parkir merupakan salah satu unsur prasarana yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi jalan raya secara menyeluruh. Dengan meningkatnya pertumbuhan kepadatan penduduk suatu kota secara tidak langsung akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan melakukan berbagai macam kegiatan. Sebagian besar penduduk di kota-kota besar melakukan kegiatan atau bepergian menggunakan kendaraan pribadi sehingga diperlukan jumlah lahan parkir yang memadai.

Jenis-jenis Tempat Parkir

Jenis-jenis tempat parkir dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian antara lain berdasarkan penempatan dan jenis peruntukan.

Karakteristik Parkir

Karakteristik Parkir merupakan suatu sifat-sifat dasar yang dapat memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada daerah studi (Hobbs, 1995). Berdasarkan hasil dari karakteristik parkir ini, akan dapat diketahui kondisi perparkiran yang terjadi pada daerah studi yang meliputi : volume parkir, akumulasi parkir, rata-rata lamanya parkir, tingkat pergantian parkir, kapasitas parkir, penyediaan ruang parkir, dan indeks parkir.

Volume Parkir

Volume parkir adalah merupakan jumlah dari keseluruhan kendaraan yang menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir tertentu dalam satu satuan waktu.

Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah merupakan jumlah seluruh dari kendaraan yang parkir di suatu tempat pada waktu tertentu dan dapat dibagi sesuai dengan kategori jenis maksud perjalanan.

Rata-rata Lama Waktu Parkir

Rata-rata lama waktu parkir adalah lamanya suatu kendaraan berada pada suatu parkir tertentu.

Tingkat Pergantian Parkir (*Parking Turn Over*).

Tingkat pergantian parkir adalah menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi jumlah total kendaraan yang parkir dengan jumlah petak yang ada pada periode waktu tertentu.

Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir merupakan banyaknya kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu lahan parkir selama waktu pelayanan.

Penyediaan Ruang Parkir (*Parking Supply*)

Parking supply merupakan batas ukuran yang memberikan gambaran mengenai banyaknya kendaraan yang dapat diparkir pada daerah studi selama periode survai.

Indeks parkir

Indeks parkir adalah perbandingan antara akumulasi dengan kapasitas parkir.

Kapasitas jalan

Kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dialirkan pada suatu ruas jalan pada kondisi lalu lintas, geometrik jalan dan lingkungan yang ada.

- $C = C_o \cdot FC_w \cdot FC_{sp} \cdot FC_{sf} \cdot FC_{cs}$
- C = Kapasitas jalan sesungguhnya (smp/jam).
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam).
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas.
- FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah.
- FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping.
- FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati garis pengamatan pada suatu ruas jalan pada periode waktu tertentu.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas dan digunakan sebagai faktor utama penentuan tingkat kinerja segmen jalan.

Kecepatan

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu.

Kapasitas Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (PV) dapat didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih

pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

- $FV = (F_{vo} + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$
- FV : kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- F_{vo} : kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FV_w : penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam) (penjumlahan)
- FFV_{sf} : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (perkalian)
- FFV_{cs} : faktor penyesuaian ukuran kota.

Kecepatan Rata-rata Ruang/Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) di sepanjang segmen jalan.

$$V = \frac{L}{TT}$$

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan suatu indikator yang mencerminkan tingkat kenyamanan suatu ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Jumlah Penduduk Kota Denpasar

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (denpasar Dalam Angka 2010) diperoleh jumlah penduduk kota Denpasar dari Tahun 2006 – 2010.

No	Tahun	Jumlah penduduk (Jiwa)	Tingkat pertumbuhan (%)
1	2006	583600	
2	2007	608595	4,28
3	2008	628909	3,23
4	2009	647762	2,99
5	2010	788445	21,72
			8,06

Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan adalah data tentang kondisi jalan itu sendiri secara nyata di lapangan.

Fasilitas Parkir *On street*

Sistem parkir yang ada di ruas jalan Sutoyo Denpasar adalah sistem parkir di badan jalan.

Volume Parkir

Jenis kendaraan	Jumlah total kendaraan.	Rata-rata (kend/jam)
Spd. Motor	134	12
Kend. Ringan	94	9

Akumulasi Parkir

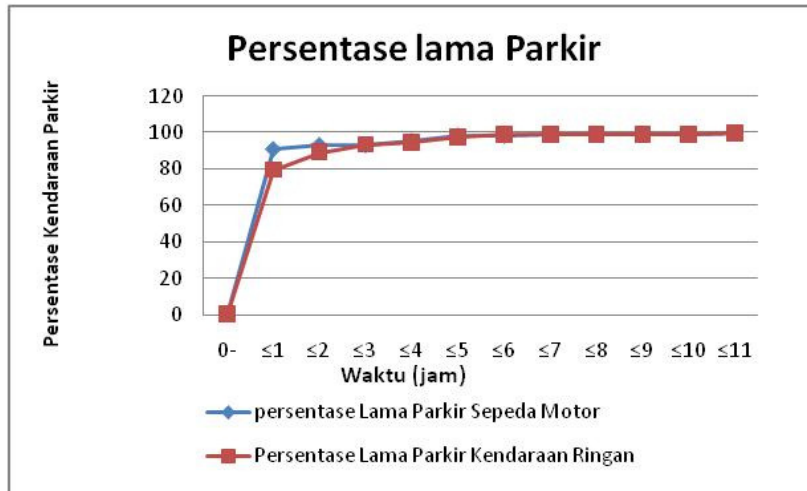
Jenis kendaraan	Waktu (Jam)	akumulasi (kend/jam)
Spd. Motor	09.00-10.00	20
Kend. Ringan	16.00-17.00	32

Rata-rata Lamanya Parkir

Jenis kendaraan	Rata-rata lamanya Parker (jam/kend)
Spd. Motor	0.671
Kend. Ringan	0.931

Distribusi Waktu Parkir

Lamanya parkir kurang dari (jam)	Jumlah komulatif %	
	Sepeda motor (MC)	Kend. Ringan (HV)
1	91.04	79.79
2	93.27	89.37
3	93.27	93.63
4	95.52	94.68
5	98.51	97.87
6	98.51	98.94
7	99.25	98.94
8	99.25	98.94
9	99.25	98.94
10	99.25	98.94
11	100	100



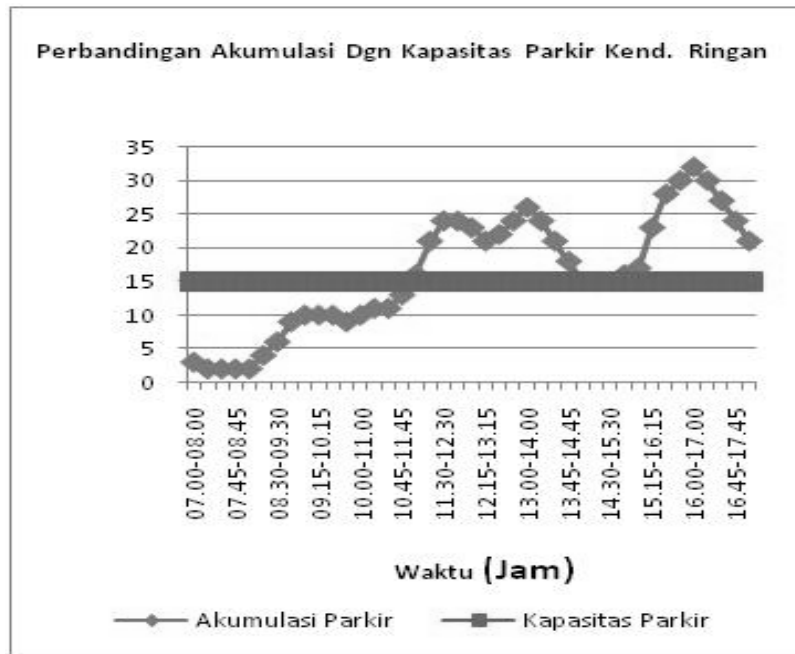
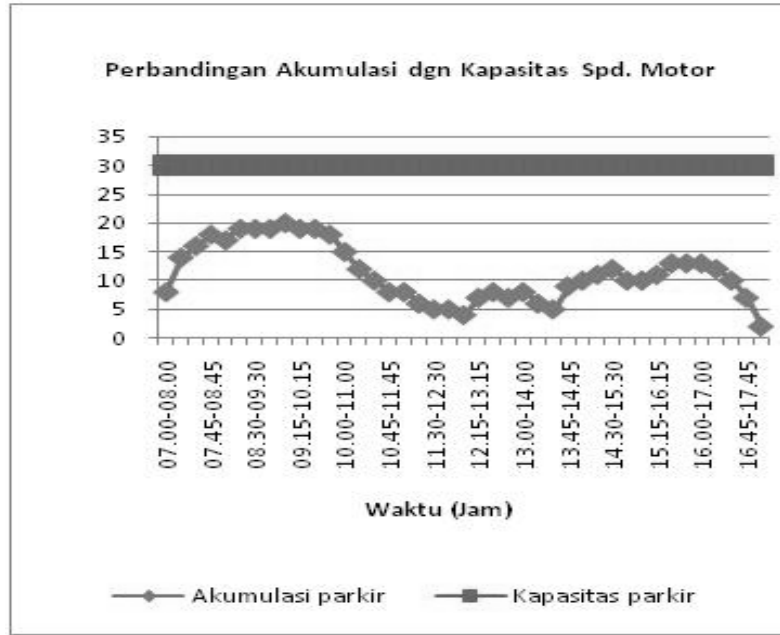
Tingkat Pergantian Parkir (*Parking Turn Over*)

Jumlah Kendaraan (NT) (kend.)	Jumlah Petak (S) (SRP)	Lama Survai (Ts) (Jam)	Tingkat Pergantian $TR=Nt/(S/Ts)$ (Kend/(SRP/jam))
134	20	11	0.61
94	14	11	0.61

Kapasitas Parkir

Jumlah Petak (S) (SRP)	Rata-rata Lamanya Parkir (Jam/kend)	Kapasitas Parkir $KP=S/D$ SRP/Jam
20	0.671	30
14	0.931	15

Indeks Parkir



Jenis kend.	Waktu	Akumulasi Parkir	Kapasitas Parkir	IP Tertinggi
MC	16.45-17.45	20	30	0.67
LV	16.15-17.15	32	15	2.13

Analisis Kinerja Ruas Jalan Dengan Adanya *On street Parking*

Pengamatan kondisi geometrik dilakukan pada ruas jalan yang menjadi objek studi. Pengamatan meliputi : lebar perkerasan jalan, lebar efektif, lebar bahu jalan, jenis perkerasan, kondisi permukaan, dan

kemiringan jalan. Data ini didapat dari survai inventarisasi jalan dan dipakai untuk menganalisis kinerja ruas jalan dengan adanya parkir pinggir jalan. Di bawah ini ditampilkan data kondisi geometrik pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Data geometrik jalan pada objek studi

Nama Jalan	Jl. Sutoyo Denpasar
Lebar perkerasan jalan (m)	7
Lebar efektif	
Lebar bahu	-
Lalu-lintas	2/1
Kondisi permukaan	Baik
Median jalan	Tidak ada
Kemiringan	-

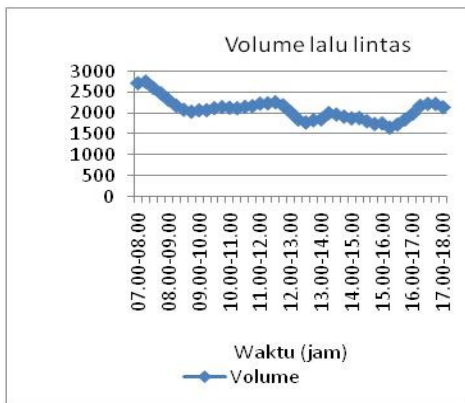
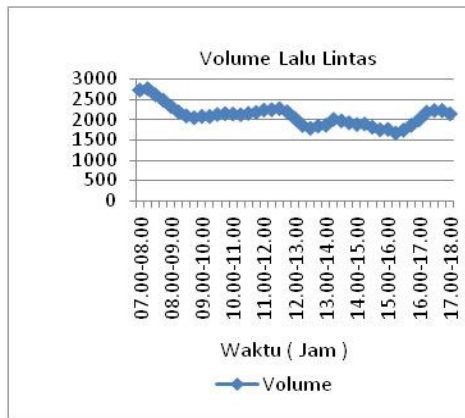
Sumber :hasil analisis, 2011

Volume Lalu Lintas

Tabel 4.13 Volume lalu lintas pada masing-masing jam puncak ruas Jalan Sutoyo Denpasar.

Segmen Jalan	Jam Puncak	Waktu	komposisi lalu lintas (ken/jam)			Total (kend/jam)	Total (smp/jam)
			HV	LV	MC		
Sisi Utara Jl. Sutoyo	Pagi	07.15-08.15	26	1011	4275	5312	2754.8
	Siang	11.30-12.30	35	1072	2863	3970	2262.7
Sisi Selatan Jl. Sutoyo	Sore	16.30-17.30	12	897	3263	4171	2217.8
	Pagi	07.15-08.15	10	1048	237	1295	2753.4
	Siang	11.30-12.30	2	668	324	994	2260.1
	Sore	16.30-17.30	0	801	211	1012	2220.6

Sumber :hasil analisis, 2011



Kapasitas

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{Cs}$$

$$C = 3300 \times 0.92 \times 1.00 \times 0.93 \times 0.94$$

$$C = 2654.07$$

Derajat Kejenuhan

Waktu	(V) (smp/jam)	(C) (smp/jam)	(DS)
07.15-08.15	2754.8	2654.07	1.04
11.30-12.30	2262.7	2654.07	0.85
17.00-18.00	2220.6	2654.07	0.84

Kecepatan

Jam puncak	rata-rata kecepatan (Km/Jam)
Pagi	25.55
Siang	13.82
Sore	23.13

Tingkat Pelayanan Jalan

Untuk jam puncak pagi, tingkat pelayanan jalan terletak pada level F(dengan nilai Q/C =1,04). Arus lalu lintas macet,

kecepatan rendah, antrian panjang serta hambatan/ tundaan besar.

Untuk jam puncak siang, tingkat pelayanan jalan terletak pada level E (dengan nilai $Q/C = 0,85$). Volume lalu lintas mendekati kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang berhenti.

Untuk jam puncak sore, tingkat pelayanan jalan terletak pada level D (dengan nilai $Q/C = 0,84$). Volume lalulintas mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh kondisi lalu lintas, rasio Q/C masih bisa di toleransi.

Analisis Kinerja Ruas Jalan Tanpa Adanya *On street Parking*

Dalam analisis ini akan ditentukan kinerja ruas jalan tanpa adanya parkir pinggir jalan pada ruas Jalan Sutoyo Denpasar untuk mendapatkan volume lalu-lintas sa-

at tidak ada parkir pinggir jalan dengan cara mengurangi volume lalu-lintas yang didapat dari survai volume lalu-lintas saat ada parkir pinggir jalan dikurangi dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk parkir pinggir jalan yang di timbulkan oleh aktivitas sisi jalan dan hasilnya akan dibandingkan dengan kinerja ruas jalan dengan adanya parkir pinggir jalan pada ruas Sutoyo Denpasar.

Volume Lalu Lintas

Dalam perhitungan kinerja ruas jalan tanpa adanya *on street parking*, volume lalu-lintas yang didapat dari survai volume lalu-lintas saat ada parkir pinggir jalan dikurangi dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk parkir pinggir jalan yang di timbulkan oleh aktivitas sisi jalan.

Tabel 4.16 Komposisi lalu lintas pada masing-masing jam puncak ruas Jalan Sutoyo Denpasar

Segmen Jalan	Jam Puncak	Waktu	Volume Hasil Survai (smp/jam)	Kendaraan keluar parkir (smp/jam)	Total (smp/jam)
Sisi Utara Jl. Sutoyo	Pagi	07.15-08.15	2754.8	26.2	2728.6
	Siang	11.30-12.30	2262.7	25.4	2237.3
	Sore	16.30-17.30	2217.8	22.8	2195.0
Sisi selatan Jl. Sutoyo	Pagi	07.15-08.15	2753.4	26.2	2727.2
	Siang	11.30-12.30	2260.1	25.4	2234.7
	Sore	16.30-17.30	2220.6	22.8	2197.8

Sumber :hasil analisis, 2011

Kapasitas

Besarnya kapasitas juga akan berubah bila pengaruh aktivitas pertokoan diabaikan karena terdapat faktor-faktor yang berubah dalam perhitungan kapasitas yaitu lebar jalur (FC_w) menjadi 1,00 dan faktor penyesuaian hambatan samping (FC_{SF}) tetap. Perhitungan kapasitas jalan tanpa adanya *on street parking* pada jam puncak volume lalu lintas saat ada parkir pinggir jalan adalah:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

$$C = 3300 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.93 \times 0.94$$

$$C = 2884.86$$

Derajat Kejenuhan

Waktu	(V) (smp/jam)	(C) (smp/jam)	(DS)
07.15-08.15	2754.8	2884.86	0.95
11.30-12.30	2262.7	2884.86	0.78
16.30-17.30	2220.6	2884.86	0.77

Kecepatan

Pada analisis kecepatan terdapat dua faktor yang harus dihitung terlebih dahulu yaitu:

Besarnya derajat kejenuhan tanpa adanya *on street parking* pada jam puncak volume lalu lintas. Besarnya derajat kejenuhan tanpa *adanya on street parking*

pada jam puncak volume lalu lintas sebelumnya sudah dihitung

Besarnya kecepatan arus bebas (F/V) tanpa adanya on street parking pada ruas jalan yang di tinjau adalah 51.205

Dari hasil ananlisis didapat besar kecepatan kendaraan ringan pada masing-masing jam puncak. Hasil ditampilkan pada table berikut ini :

Jam Puncak	Waktu	Kecepatan kendaraan Ringan (LV)
Pagi	07.15-08.15	35.00
Siang	11.30-12.30	41.25
Sore	16.30-17.30	41.40

Tingkat Pelayanan Jalan

Untuk jam puncak pagi, tingkat pelayanan jalan terletak pada level E (dengan nilai Q/C = 0.95)

Pada tingkat pelayanan ini kondisi arus lalu-lintas masih stabil, tetapi kecepatan dan gerak dikendalikan oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan sekitarnya.

Untuk jam puncak siang, tingkat pelayanan jalan terletak pada level D (dengan nilai Q/C = 0,78)

Pada tingkat pelayanan ini kondisi arus lalu-lintas masih stabil, tetapi kecepatan dan gerak dikendalikan oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan sekitarnya.

Untuk jam puncak sore, tingkat pelayanan jalan terletak pada level D (dengan nilai Q/C = 0,77)

Pada tingkat pelayanan ini kondisi arus lalu-lintas masih stabil, tetapi kecepatan dan gerak dikendalikan oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan sekitarnya.

Tabel 4.22 Rekapitulasi perbandingan : volume, kapasitas, derajat kejenuhan kecepatan, tingkat pelayanan jalan

Jam puncak	Volume Q (smp/jam)1 arah		Selisih %	Kapasitas C (smp/jam)per 100 m		Selisih %
	Dengan on street parking	Tanpa on street parking		Dengan on street parking	Tanpa on street parking	
	Pagi	2754.8		2728.6	-0.96	
Siang	2262.7	2237.3	-1.12	2654.07	2884.86	8
Sore	2220.6	2197.8	-1.03	2654.07	2884.86	8

Jam puncak	Derajat Kejenuhan DS		Selisih %	Kecepatan V (Km/Jam) Tanpa on street parking	Selisih %	Tingkat Pelayanan Jalan		
	Dengan on street parking	Tanpa on street parking				Dengan on street parking	Tanpa on street parking	
	Pagi	1.04				0.95	-8.65	25.55
Siang	0.85	0.78	-8.24	13.82	41.25	198.48	E	D
Sore	0.84	0.77	-8.33	23.13	41.40	78.99	D	D

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari proses penelitian yang meliputi pengumpulan data dan analisis data maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Karakteristik parkir pinggir jalan pada masing-masing waktu survai dapat dibedakan menjadi dua jenis kendraan :

Karakteristik parkir pinggir jalan sepeda motor tertinggi di ruas Jalan Sutoyo Denpasar adalah :

- Volume parkir adalah 12 kend/jam
- Akumulasi adalah 20 kend/jam
- Rata-rata lama parkir adalah 0.671 jam/kend
- Tingkat pergantian parkir adalah 0.61 kend/(SRP.jam)
- Kapasitas parkir adalah 30 SRP/jam
- Indeks parkir adalah 0,67 yang berarti kebutuhan ruang parkir di bawah daya tampung.

Karakteristik parkir pinggir jalan kendaraan ringan tertinggi di ruas Jalan Sutoyo Denpasar adalah :

- Volume parkir adalah 9 kend/jam
- Akumulasi adalah 32 kend/jam
- Rata-rata lama parkir adalah 0.931 jam/kend
- Tingkat pergantian parkir adalah 0.61 kend/(SRP.jam)
- Kapasitas parkir adalah 15 SRP/jam
- Indeks parkir adalah 2,13 yang berarti kebutuhan ruang parkir melebihi daya tampung.

Adanya parkir pinggir jalan ternyata sangat mempengaruhi kinerja ruas Jalan Sutoyo Denpasar pada saat jam puncak memiliki volume lalu lintas sebesar 2754,80 smp/jam. Kapasitas ruas jalan sebesar 2654.07 smp/jam. Derajat kejenuhan sebesar 1,04. Kecepatan hasil survai di lapangan sebesar 25,55 km/jam dan tingkat pelayanan untuk jam puncak pagi

dengan adanya parkir pinggir jalan terletak pada level F.

Perbandingan kinerja ruas jalan tanpa dan dengan adanya parkir pinggir jalan yaitu analisis kinerja ruas jalan pada jam puncak terjadi penurunan volume lalu lintas sebesar 0,96 % menjadi 2728,60 smp/jam (tanpa adanya parkir pinggir jalan).

Kapasitas mengalami peningkatan 8 % menjadi 2884,86 smp/jam (tanpa adanya parkir pinggir jalan). Selanjutnya terjadi penurunan derajat kejenuhan sebesar 9,47 % menjadi 0,95 (tanpa adanya parkir pinggir jalan). Sedangkan untuk kecepatan mengalami peningkatan sebesar 36.99 % menjadi 35 km/jam (tanpa adanya parkir pinggir jalan). Dan tingkat pelayanan pada jam puncak pagi berubah menjadi level E.

Saran

Terjadinya pengurangan kapasitas yang mengakibatkan kemacetan di Ruas Jalan Sutoyo Denpasar akibat parkir pinggir jalan, maka diperlukan adanya larangan parkir untuk mempertahankan kinerja jalan.

Dalam analisa ini hanya memperhatikan kinerja ruas jalan saat jam puncak volume lalu lintas, dalam penelitian selanjutnya agar membahas kinerja ruas jalan saat jam puncak parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.A. 2005 *Rekayasa Lalu Lintas*, Penerbit Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Denpasar Dalam Angka 2010*, Denpasar.
- Departemen Perhubungan. 1996. *Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Departemen P.U. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.

- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit UGM, Jakarta.
- Oglesby H. C dan Hicks R. G. 1982. *Teknik Jalan Raya*, Penerbit Erlangga, Bandung.
- Oppenlender, J.C. dan BOX P.C, 1976. *Manual Of Traffick Engineering Studies*, Instiute Of Transportation Engineering, Washington DC.
- Tamin. O.Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*, Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.